

**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Docket No: Q78802

Eiji TAKAGI, et al.

Appln. No.: 10/727,992

Group Art Unit: 3726

Confirmation No.: 7235

Examiner: Unknown

Filed: December 05, 2003

For: PRINTED WIRING BOARD AND PRINTED WIRING BOARD MANUFACTURING  
METHOD

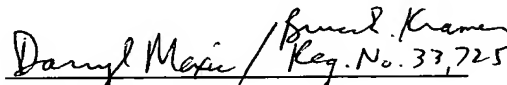
**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to  
priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to  
acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

  
Darryl Mexic  
Registration No. 23,063

SUGHRUE MION, PLLC  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

**23373**

CUSTOMER NUMBER

DM/tmm

Enclosures: Japan 2002-355644

Date: May 10, 2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月6日  
Date of Application:

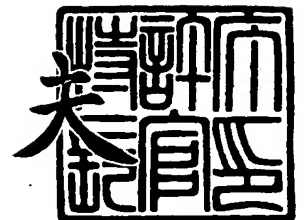
出願番号 特願2002-355644  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2002-355644]

出願人 セイコーエプソン株式会社  
Applicant(s):

2003年12月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3107456

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0095577

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 3/00

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 高城 英司

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 小嶋 雄一

【特許出願人】

    【識別番号】 000002369

    【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100098235

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 金井 英幸

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 062606

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 0000258

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリント配線板及びプリント配線板製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一つ以上の信号線と信号線ギャップとを含む部分と、一つ以上のスリットが形成されているグラウンドまたは電源プレーンとを備えたプリント配線板であって、

前記グラウンドまたは電源プレーンに形成されている各スリットの形状及び位置が、前記一つ以上の信号線と信号線ギャップとを含む部分に対面する部分に前記スリットが存在していないように、定められている

ことを特徴とするプリント配線板。

【請求項 2】 前記一つ以上の信号線と信号線ギャップとを含む部分が、一つ以上のグラウンドガードを有するプレーンであり、

前記グラウンドまたは電源プレーンに形成されている前記一つ以上のスリットの中の少なくとも一つのスリットの形状及び位置が、前記グラウンドガードに対面する部分に前記スリットが存在しているように、定められている

ことを特徴とする請求項 1 記載のプリント配線板。

【請求項 3】 前記スリットが、UL 7 9 6 規格の最大導体面積に関する条件を満足させるために形成されたスリットである

ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のプリント配線板。

【請求項 4】 一つ以上の信号線と信号線ギャップとを含む部分とグラウンドまたは電源プレーンとを備えた、プリント配線板を製造するためのプリント配線板製造方法であって、

グラウンドまたは電源プレーンに形成するスリットの数と各スリットの形状及び位置を、各スリットに対面する部分に一つ以上の信号線と信号線ギャップとを含む部分が存在していないように、かつ、所定の条件を満たすように、決定する形状・位置決定ステップと、

グラウンドまたは電源プレーンに形成されているスリットの数、各スリットの形状及び位置が、前記形状・位置決定ステップによる処理結果と一致しているプリント配線板を製造するプリント配線板製造ステップ

とを含むことを特徴とするプリント配線板製造方法。

【請求項 5】 前記形状・位置決定ステップにおいて、各スリットの形状及び位置が、一つ以上の信号線と信号線ギャップとを含む部分が存在しない部分、グラウンドガードが存在する部分のいずれかと対面するように決定する

ことを特徴とする請求項 4 記載のプリント配線板製造方法。

【請求項 6】 前記形状・位置決定ステップにおいて、各スリットの形状及び位置が、配線要素が存在しない部分、グラウンドガードが存在する部分、電源線或いは所定周波数以下の信号を伝送するための信号線が存在する部分のいずれかと対面するように決定する

ことを特徴とする請求項 4 記載のプリント配線板製造方法。

【請求項 7】 前記所定の条件が、U L 7 9 6 規格の最大導体面積に関する条件である

ことを特徴とする請求項 4 乃至請求項 6 のいずれかに記載のプリント配線板製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、プリント配線板とプリント配線板製造方法とに、関する。

##### 【0 0 0 2】

##### 【従来の技術】

プリント配線板の安全規格の 1 つとして、米国イリノイ州ノースブルックに本部を持つ非営利団体であるアンダーライターズラボラトリーが作成した U L 7 9 6 規格と呼ばれる安全規格が、存在している。

##### 【0 0 0 3】

この U L 7 9 6 規格を満たしたプリント配線板を製造していることの認証（以下、U L 認証と表記する）を得ておくと、製品の販売（特に、米国での販売）上、有利な点が多い。このため、プリント配線板を製造しているメーカーの大部分は、試験パターンを形成したプリント配線板を U L 或いは U L の C A P で認定された機関（以下、U L 等と表記する）へ提出することにより、U L 認証を得てい

る。

#### 【0004】

詳細説明は省略するが、UL 認証を得るためにメーカーがUL 等に提出するプリント配線板は、当該メーカーがUL 認証を得た後に製造するプリント配線板上に形成する穴のない導体パターンの最大径を規定することになる導体パターン（以下、最大導体径試験用パターンと表記する）が形成されたものとなっている。また、UL 認証を得た後に、UL 認証を得るために提出したプリント配線板と異なる仕様のプリント配線板を製造したい場合（プリント配線板上に形成する穴のない導体パターンの最大径を大きくしたい場合）、メーカーは、新たなプリント配線板をUL 等に提出することにより再試験を受けなくてはならないことになっている。

#### 【0005】

そして、この再試験が半年近くかかることがあるものとなっているため、UL 認証を得ているメーカーは、大きなグラウンドまたは電源パターンを含むグラウンドまたは電源プレーンを備えたプリント配線板を製造する際には、グラウンドパターン上に存在する穴のない導体パターンの最大径が、UL 認証を得るために提出したプリント配線板に形成した最大導体径試験用パターンの直径（以下、認定最大径と表記する）を超えないようにするために、図4に一例として示したように、“GND”といったような形状のスリット（開口部）を、グラウンドまたは電源パターンの各所に形成することを行っている。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記のように、グラウンドまたは電源パターンの各所にスリットを形成しておけば、プリント配線板をUL 796規格を満たすものとする事が出来る。

#### 【0007】

ただし、従来は、グラウンドまたは電源パターンに形成する各スリットの位置及び形状が、プリント配線板上に存在する穴のない導体パターンの最大径が、認定最大径以下となること（UL 796規格の最大導体面積に関する条件が満たされること）だけを目的として定められていた。

**【0008】**

このため、グラウンドまたは電源パターンに形成されているスリットにより、グラウンドまたは電源パターンのリターンパスとして機能が劣化しているプリント配線板（EMIノイズの抑制が不十分であり、信号の波形歪みが大きいプリント配線板）が製造されていることが多く、その結果として、プリント配線板を利用して製造された回路基板が設計通りの性能を発揮しないものとなるといったことが、生じていた。

**【0009】**

そこで、本発明の課題は、UL796規格等を満たすための1つ以上のスリットがグラウンドまたは電源プレーンに形成されているプリント配線板であると共に、スリットの存在による性能劣化がない（極めて少ない）プリント配線板を、提供することにある。

**【0010】**

また、本発明の他の課題は、UL796規格等を満たすための1つ以上のスリットがグラウンドまたは電源プレーンに形成されているプリント配線板であると共に、スリットの存在による性能劣化がない（極めて少ない）プリント配線板を、製造することが出来るプリント配線板製造方法を、提供することにある。

**【0011】****【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために、本発明では、一つ以上の信号線と信号線ギャップとを含む部分と、1つ以上のスリットが形成されているグラウンドまたは電源プレーンとを備えたプリント配線板を、グラウンドまたは電源プレーンに形成されている各スリットの形状及び位置が、一つ以上の信号線と信号線ギャップとを含む部分に対面する部分にスリットが存在していないように、定められているものとしておく。

**【0012】**

このような構成を有する本発明のプリント配線板は、信号線下のグラウンド又は電源プレーンにスリットが存在しないものとなるので、UL796規格等を満たし、かつ、UL796規格等を満たすために形成したスリットによるグラウン

ドパターンのリターンパスとして機能の劣化がないプリント配線板として機能することになる。

#### 【0013】

なお、本発明のプリント配線板を製造するに際しては、一つ以上の信号線と信号線ギャップとを含む部分に対面しない場所にスリットが存在するようにしておけば良いので、本発明のプリント配線板は、例えば、一つ以上の信号線と信号線ギャップとを含む部分が全く存在しない場所に相当する場所や、グラウンドガードが存在する場所に相当する場所に、スリットが存在するように製造しておくことが出来る。

#### 【0014】

そして、本発明のプリント配線板製造方法は、一つ以上の信号線と信号線ギャップとを含む部分とグラウンドまたは電源プレーンとを備えた、所定の条件（UL796規格の最大導体面積に関する条件等）を満たすプリント配線板を製造するための方法であって、グラウンドまたは電源プレーンに形成するスリットの数と各スリットの形状及び位置を、各スリットに対面する部分に一つ以上の信号線と信号線ギャップとを含む部分が存在していないように、かつ、当該所定の条件を満たすように、決定する形状・位置決定ステップと、グラウンドまたは電源プレーンに形成されているスリットの数、各スリットの形状及び位置が、形状・位置決定ステップによる処理結果と一致しているプリント配線板を製造するプリント配線板製造ステップとを、含む方法となっている。

#### 【0015】

すなわち、本発明のプリント配線板製造方法は、本発明のプリント配線板を製造できる方法となっている。従って、このプリント配線板製造方法を用いれば、UL796規格等を満たし、かつ、UL796規格等を満たすために形成したスリットによるグラウンドまたは電源パターンのリターンパスとして機能の劣化がないプリント配線板を製造できることになる。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して詳細に説明する。



## 【0017】

本発明の一実施形態に係るプリント配線板製造方法は、UL796規格を満たすプリント配線板を製造するためのものである。

## 【0018】

本実施形態に係るプリント配線板製造方法にてプリント配線板を製造する際には、プリント配線板の構造を規定する情報（以下、構造規定情報と表記する）を生成する作業がコンピュータを利用して行われた後に、生成された構造規定情報に基づきプリント配線板を実際に製造する作業が行われる。

## 【0019】

本プリント配線板製造方法の実施時に生成される構造規定情報は、プリント配線板を製造するために一般的に行われている作業時に生成されているものと同形式の情報である。また、その構造規定情報に基づきプリント配線板を実際に製造するために行われる作業の内容も、プリント配線板を製造するために一般的に行われていると同じものとなっている。

## 【0020】

ただし、本プリント配線板製造方法は、構造規定情報をコンピュータを利用して生成する作業が、図1に示した手順で行われる方法となっている。

## 【0021】

すなわち、本プリント配線板製造方法によるプリント配線板の製造時には、まず、製造するプリント配線板についての、UL796規格を満たすためのスリットに関する情報を含まない構造規定情報を生成する処理（ステップS101）が行われる。なお、このステップS101で行われる処理は、プリント配線板設計時に一般的に行われているものと特に変わるところがない処理である。

## 【0022】

構造規定情報の生成が完了した際には、生成された構造規定情報と認定最大径（UL認証を得るために提出したプリント配線板に形成した最大導体径試験用パターンの直径）とに基づき、設計中のプリント配線板が、UL796規格を満たすためのスリットを形成する必要があるものであるか否かが判断される（ステップS102）。そして、スリットを形成する必要がある場合（ステップS102；

NO)には、この図にその手順が示されている処理（作業）が終了されて、生成が完了した構造規定情報にて規定されている構造のプリント配線板を製造する作業が開始される。

#### 【0023】

一方、設計中のプリント配線板が、UL 796 規格を満たすためのスリットを形成する必要があるものであった場合(ステップ S 1 0 2 ; YES)、換言すれば、UL 796 規格をみたさない大きさのグラウンドまたは電源パターンが存在するものであった場合には、設計中のプリント配線板のグラウンドまたは電源プレーンに形成するスリットの数と各スリットの形状及び位置を、各スリットの対面する部分が、配線要素が存在しない部分、グラウンドガードが存在する部分のいずれかとなるように決定し、形成することとした各スリットに関する情報を構造規定情報に追加する処理が、行われる。

#### 【0024】

なお、このステップ S 1 0 2 の処理は、スリットが、配線要素が存在しない部分、一つ以上の信号線と信号線ギャップとを含む部分のグラウンドガードが存在する部分に対面する部分に配置できない場合（一つ以上の信号線と信号線ギャップとを含む部分にグラウンドガードが設けられていない場合やスリットを配置すべき場所の近傍にグラウンドガードが存在しない場合等）には、スリットを、一つ以上の信号線と信号線ギャップとを含む部分の電源線或いは予め指定されている周波数（例えば、20 MHz）以下の信号を伝送するための信号線が存在する部分に対面する部分に配置する処理となっている。

#### 【0025】

そして、本実施形態に係るプリント配線板製造方法では、このようにしてスリットに関する情報が追加された構造規定情報に基づき、実際にプリント配線板基板が、製造される。

#### 【0026】

要するに、本実施形態に係るプリント配線板製造方法によるプリント配線板の製造時には、スリットに関する情報を含まない構造規定情報を、例えば図 2 に示したような形態でグラウンドプレーンにスリットが形成されることになる情報に

変更する処理が行われた後に、変更された構造規定情報に基づいたプリント配線板の製造が実際に開始される。なお、図 2 は、本実施形態に係るプリント配線板製造方法により実際に製造された、それぞれ、図 3 (a)、(b) に示した一つ以上の信号線と信号線ギャップとを含む部分、グラウンドプレーンを有する、レーザービームプリンタのメインコントローラ用のプリント配線板の一部（図において点線枠が示されている部分）を、グラウンドプレーン側から見た図である。

#### 【0 0 2 7】

この図 2（及び図 3）から明らかなように、本実施形態に係るプリント配線板製造方法により製造されるプリント配線板は、UL 7 9 6 規格を満たすためのスリットが、グラウンドプレーンの、信号線のリターンパスとしての機能を全く損なわせない形態でグラウンドプレーンに形成されているものとなる。

#### 【0 0 2 8】

従って、本プリント配線板製造方法を用いれば、スリットの存在による性能劣化がない（極めて少ない）プリント配線板を製造できることとなる。また、その結果として、優れた性能の回路基板、装置を実現できることになる。

#### 【0 0 2 9】

##### <変形形態>

上記したプリント配線板製造方法は、必要に応じて各種の変形を行うことが出来る。例えば、上記したプリント配線板製造方法は、スリットを形成する位置やスリットの形状を決定する処理をコンピュータを利用して行うものであったが、この部分の処理を設計者が手作業で行うようにしておいても良い。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係るプリント配線板製造方法の実施時に構造規定情報を生成するために行われる処理の手順を示した流れ図である。

【図 2】 実施形態に係るプリント配線板製造方法にて製造されるプリント配線板の、スリットが配置される場所を説明するための図である。

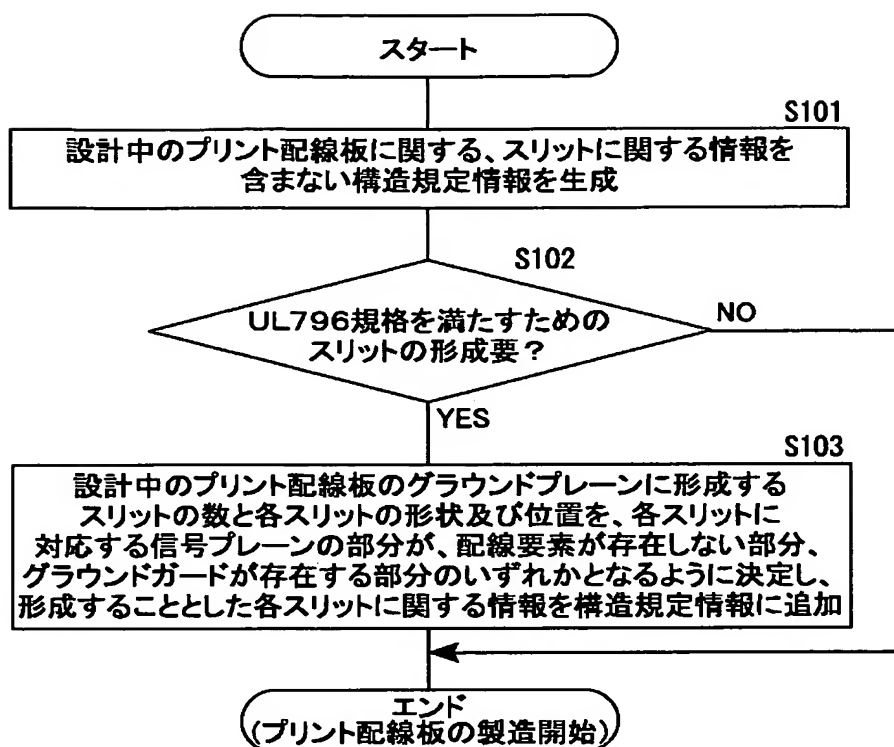
【図 3】 実施形態に係るプリント配線板製造方法にて製造されたプリント配線板の外観図である。

【図 4】 従来のスリットが形成されているプリント配線板の説明図である

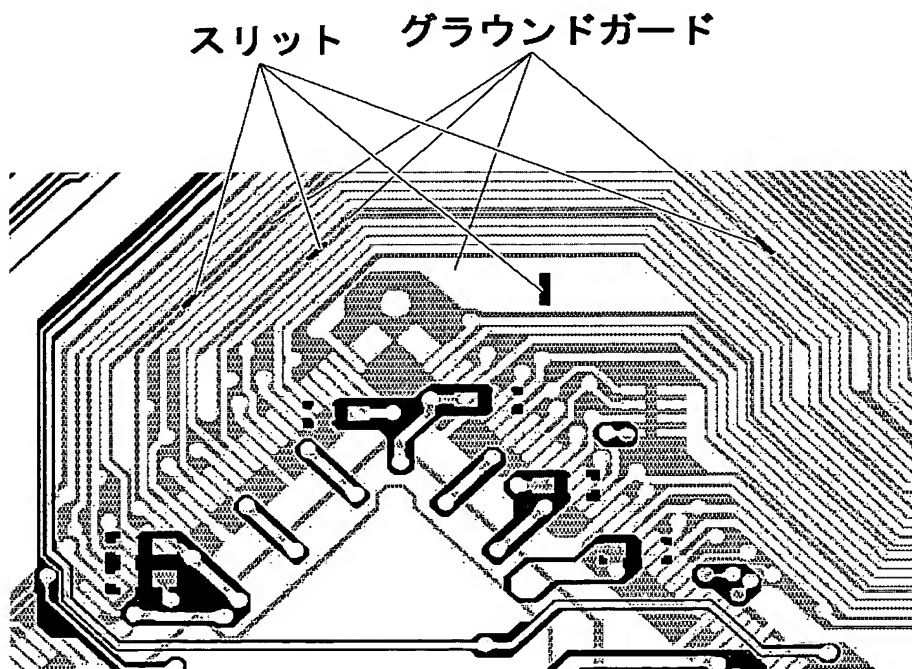


【書類名】 図面

【図 1】

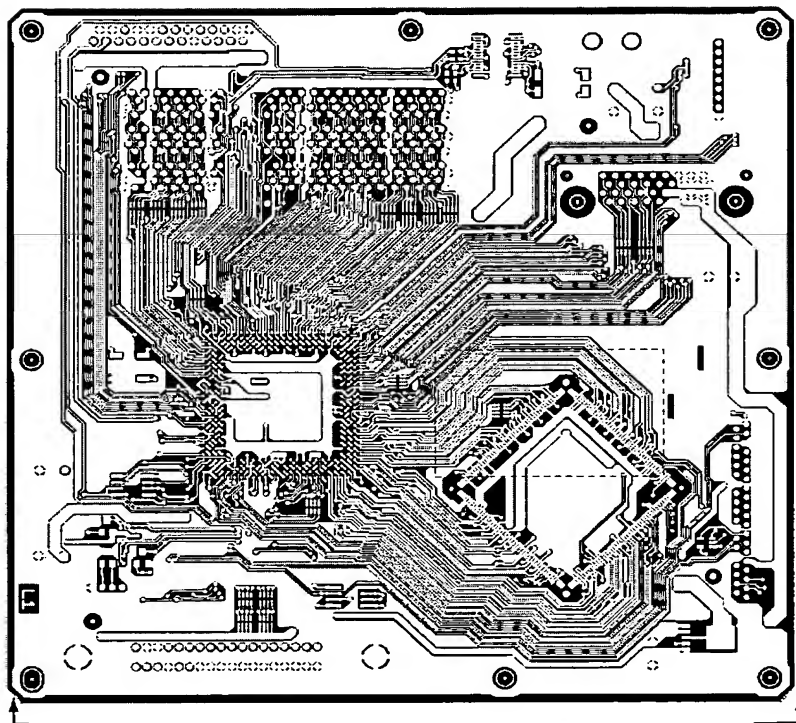


【図 2】

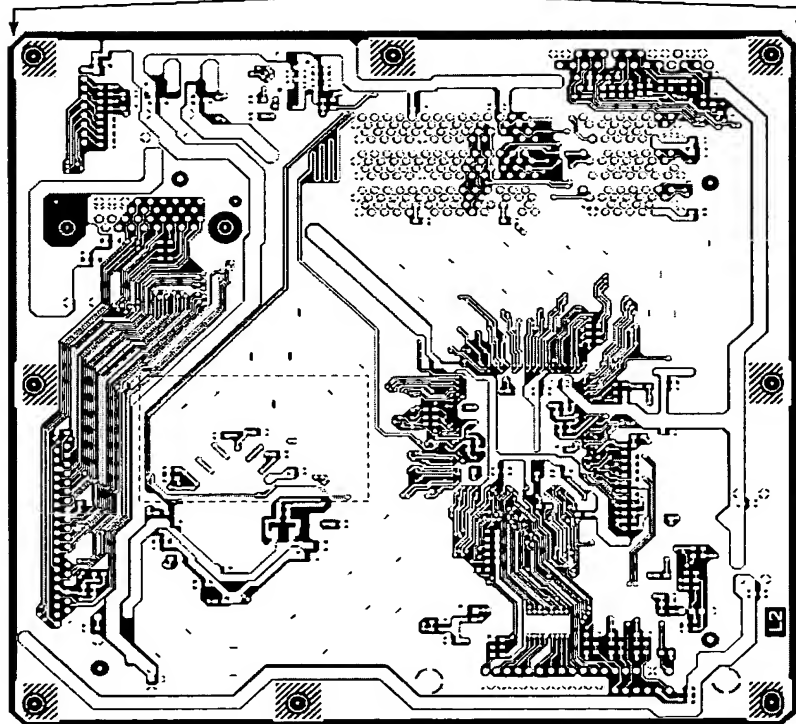


【図 3】

(a)

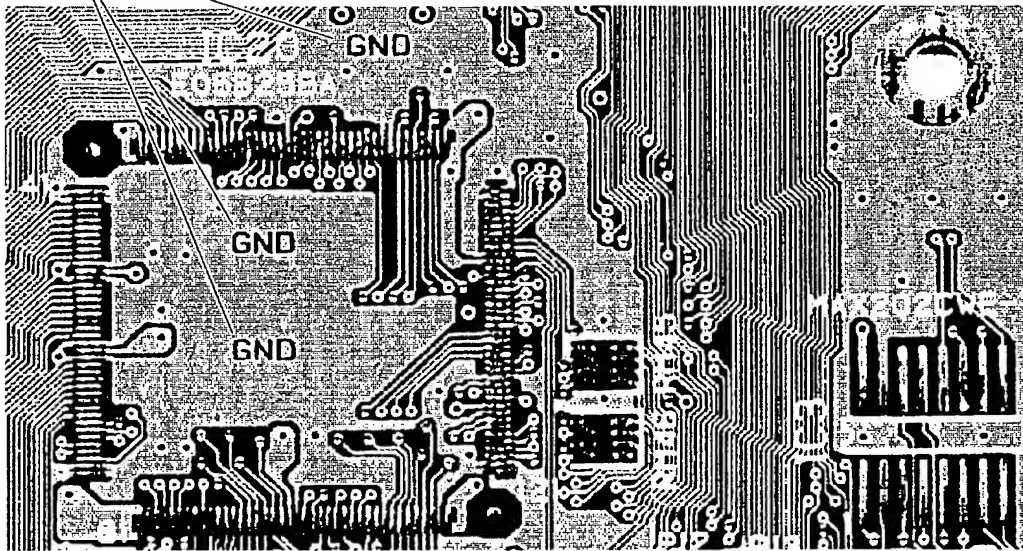


(b)



【図 4】

スリット



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 U L 7 9 6 規格等を満たすための 1 つ以上のスリットがグラウンドまたは電源プレーンに形成されているプリント配線板であって、スリットの存在による性能劣化がないプリント配線板を、提供する。

【解決手段】 プリント配線板を製造する際に、グラウンドまたは電源プレーンに形成する U L 7 9 6 規格を満たすための幾つかのスリットの位置及び形状を、各スリットが、一つ以上の信号線と信号線ギャップとを含む部分におけるグラウンドガードに相当する部分に形成されるようにしておく。

【選択図】 図 2



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 5 5 6 4 4
受付番号	5 0 2 0 1 8 5 3 4 8 3
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 4 年 1 2 月 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年12月 6日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 5 5 6 4 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社